

ILUMINACION COMERCIAL

La iluminación en centros comerciales, va desde iluminar el exterior del local, para asi llamar la atención del futuro cliente, o iluminar los pasadisos a través de un camino de luces donde se invita al cliente a ingresar al local, y en especial a destacar la mercadería, y potenciar las ventas



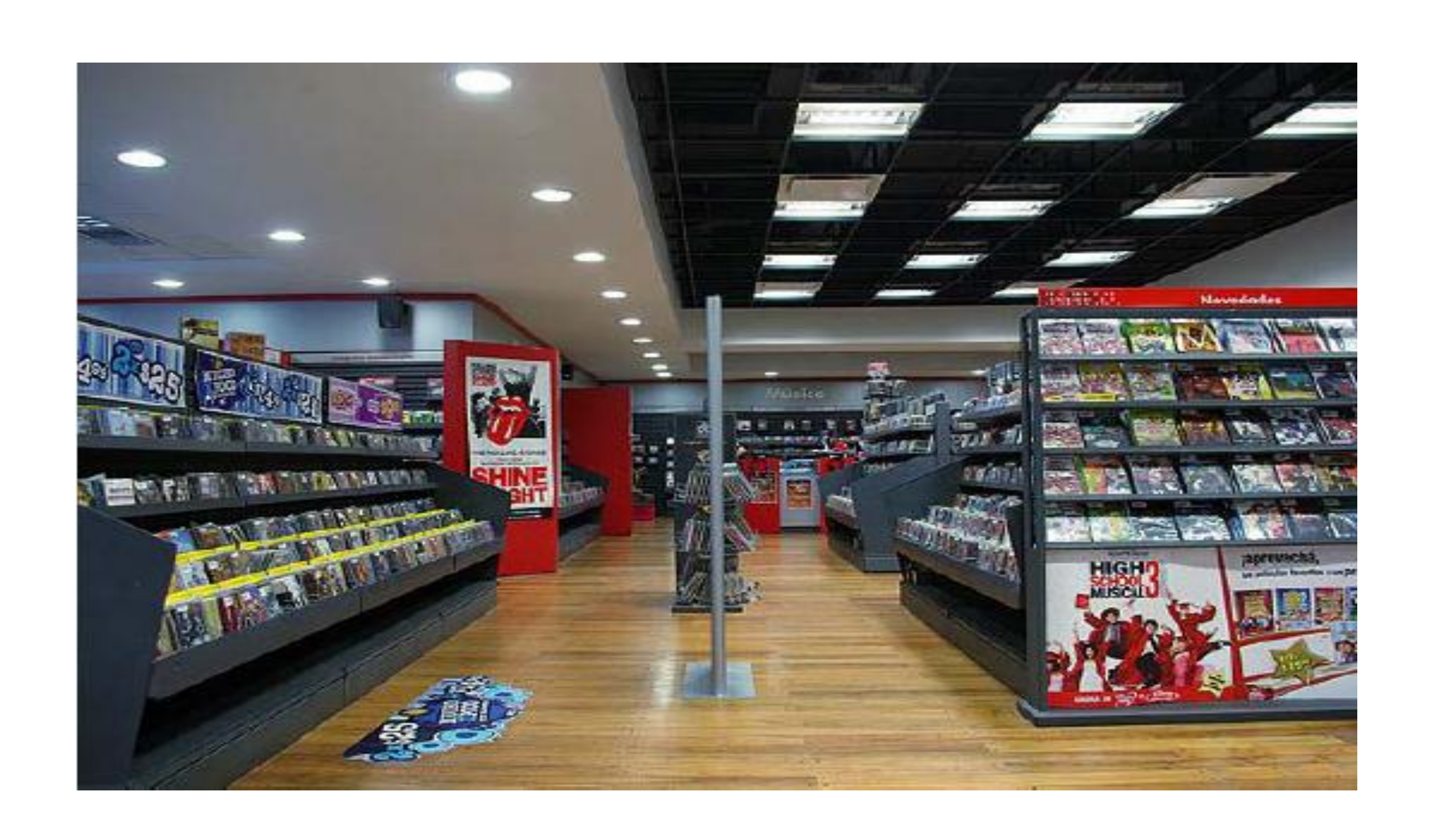


Un local comercial correctamente iluminado, se convierte en un lugar de trabajo, confortable y por lo tanto agradable, contribuyendo a potenciar la actividad comercial.

La iluminación comercial debe en primer lugar y sobre todo realzar la mercancía al máximo, al tiempo que hace sentirse cómodo al cliente. Ya se trate de alimentos, prendas de vestir o joyas, el producto debe destacar, mediante la más amplia gama de técnicas de iluminación comerial.



Un buen alumbrado actúa como un vendedor silencioso, ayudando al futuro cliente a dirigir su atención hacia determinados artículos.





El alumbrado en centros comerciales debe garantizar el tránsito por el interior de los locales, contribuyendo a la seguridad de los usuarios.





Los niveles de iluminación en tales locales comerciales deben situarse entre los 1.000 a 2.000 lm en las áreas de venta.



TIPOS DE LAMPARAS

El tipo de lámparas y luminarias para la iluminación en centros comerciales, tiene diferentes opciones, dependiendo del tipo de producto o zona a destacar.

- **INCANDESCENTES**
- **MERCURIO HALOGENADO**
- **LEDS**
- **DICROICAS/BI-PIN, LAMPARAS INCANDESCENTES HALOGENADAS**
- **FLUORESCENTES**
- **Otras**

La iluminación debe ir en mano con los colores del ambiente (pared, techo, mobiliario), por ellos se debe elegir la correcta lampara, con una temperatura de color propicia para la zona a alumbrar.



Colores cálidos; dan un sensación de intimidad, calidez



Colores frios; modernidad



Colores intensos; llaman la atención del cliente



TECNOLOGIA EN ILUMINACION COMERCIAL

Entre estas tecnologías tenemos; tecnología LED, y las luces inteligentes robotizadas o también llamadas luces robóticas.

- **TECNOLOGÍA LED:**

Esta tecnología se está imponiendo cada vez más en la iluminación artificial, presentando variedad de aplicaciones, mucho mayor ahorro de energía, dura muchos años más, pero con un costo elevado a las luminarias tradicionales. Su principal aplicación en centros comerciales es decorativa

TECNOLOGÍA LED

AMPOLLETA 220V

12 LED

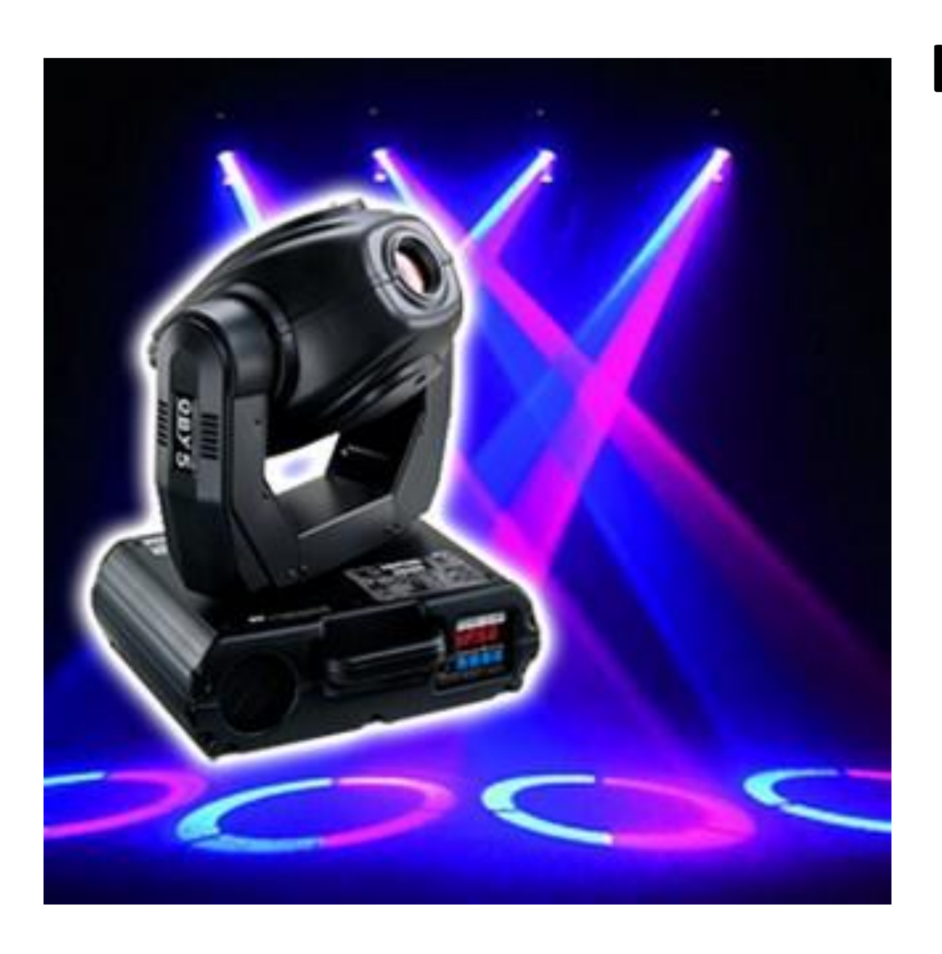
COMERCIAL INNOVA

NUEVO

TECNOLOGÍA LED







LUCES INTELIGENTES ROBOTIZADAS:

La cual tiene mayor aplicación para discotecas, exposiciones, aunque también es usada en centros comerciales para crear efectos estéticos y dar dinamismo a la vidriería



SISTEMAS DE ALUMBRADO

SISTEMA DE ALUMBRADO GENERAL:

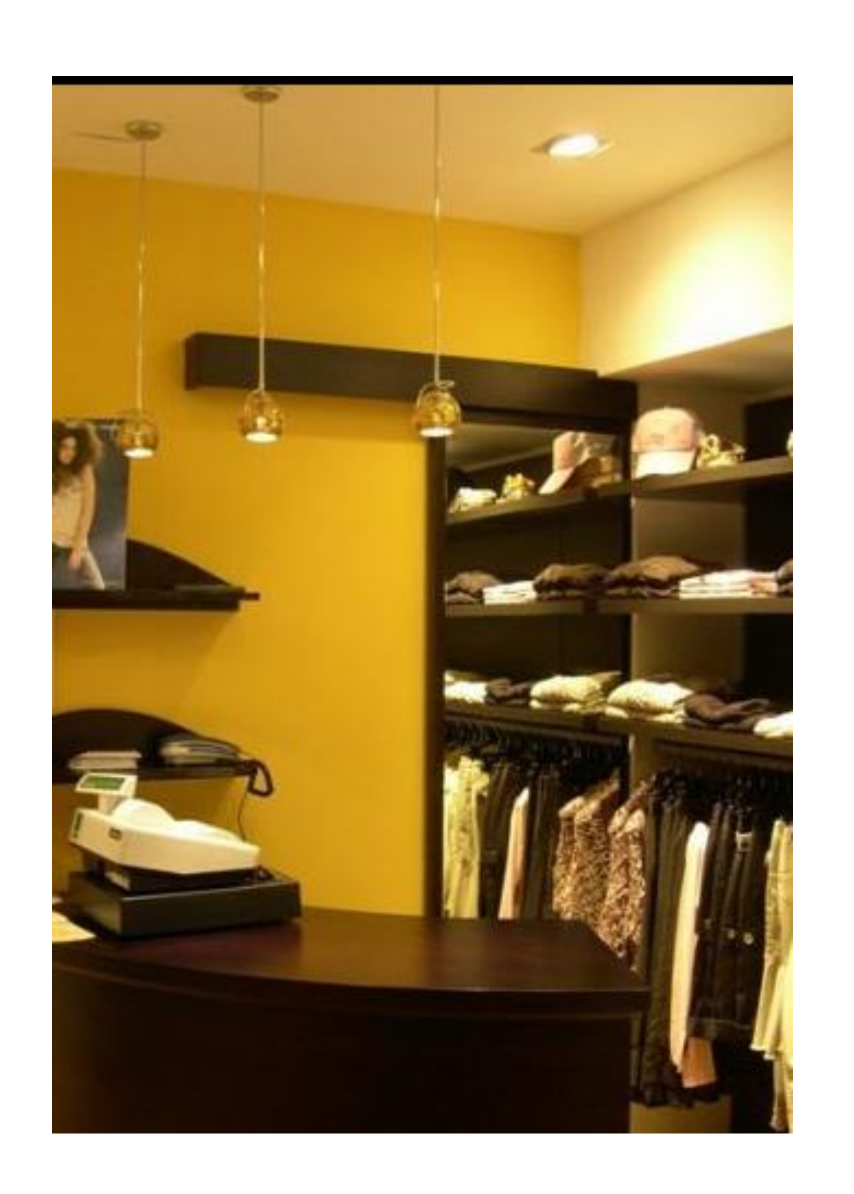
- No considera localización de mercancía
- Debe disponer de flexibilidad



SISTEMAS DE ALUMBRADO

SISTEMA DE ALUMBRADO LOCALIZADO:

- Sitúa las luminarias en base a los expositores
- Resalta mercancías y zonifica ventas
- Destaca cada sección del centro comercial



SISTEMAS DE ALUMBRADO

SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

- P=15w
- 2 focos de dos horas



Iluminación generalizada

Conceptos generales

- Es aquella en la cual la fuente luminosa está dirigida directamente hacia el área de trabajo o el área a iluminarse.

Finalidad

- Iluminación para atraer al cliente
- Iluminación para evaluar el genero
- Iluminación para la ejecución de venta
- Evitar el deslumbramiento

Tipos de lamparas

1.- LAMPARAS FLUORESCENTES T8

- POTENCIA: 36 W
- TIPO: LUZ DE DIA 6500 ºK
- LUMENES: 3100Lm
- VIDA UTIL (HRS): 9000
- DIFUSOR: CANOA INDUSTRIAL

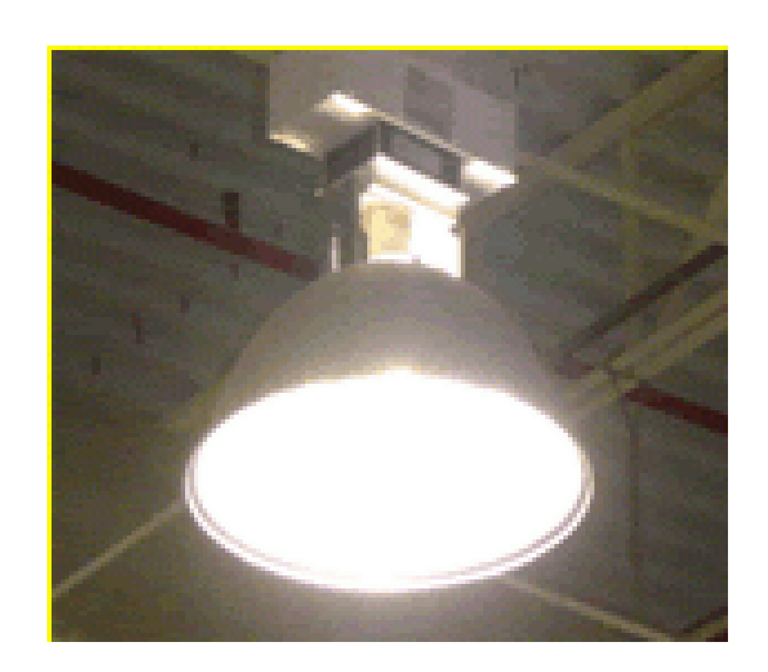



Fan de PAPÁ
porque elige siempre lo mejor
Soy...
Fan de PAPÁ
porque elige siempre lo mejor!
Metro
Fan de PAPÁ
porque elige siempre lo mejor
Soy

2.- LAMPARA CON HALOGENUROS METALICOS (HPI-Plus)

- POTENCIA: 400 W
- TIPO: LUZ DE DIA 4300 ºK
- LUMENES: 35000Lm
- CASQUILLO: E40
- VIDA UTIL (HRS): 20000
- DIFUSOR: CAMPANA ACRILICA







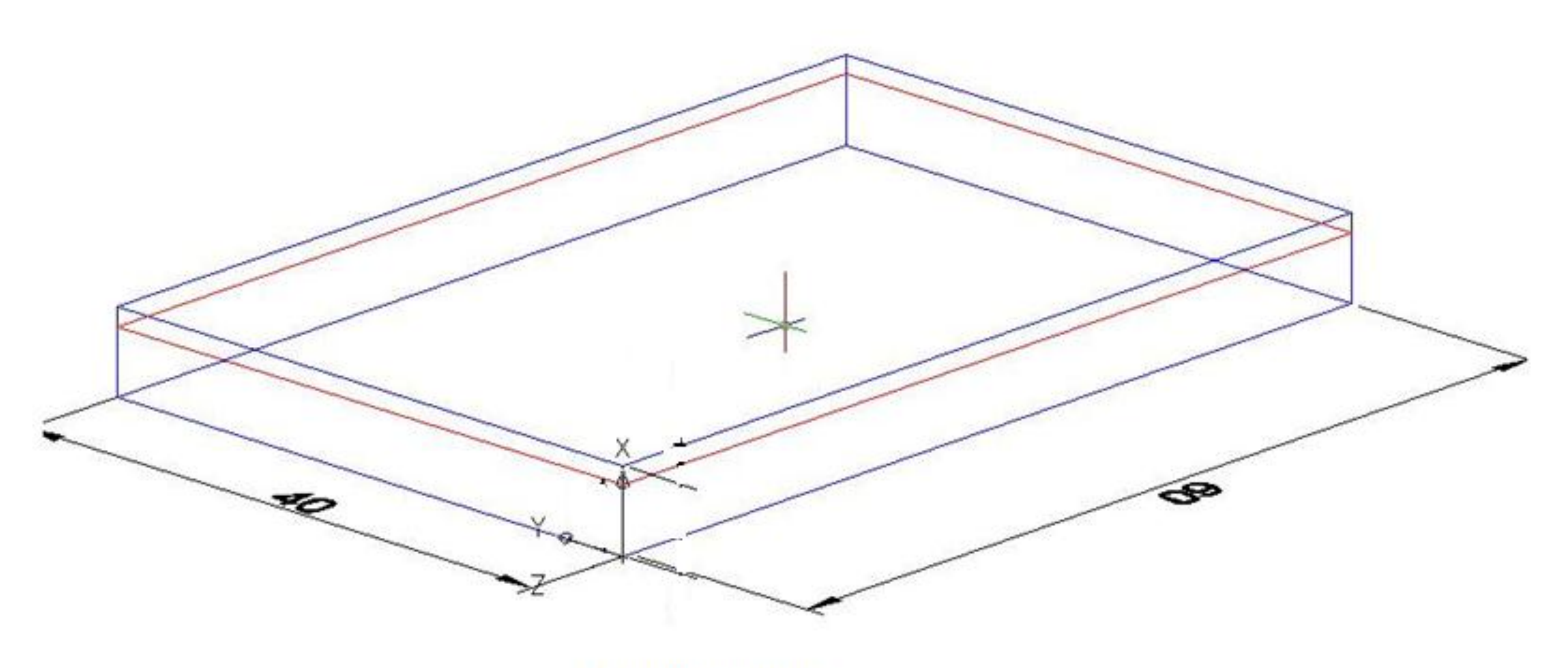

EXTRA
OFERTA
1,09

Niveles de iluminación sugeridos

Tipo de Recinto	Iluminancia	Tipo de recinto	Iluminancia
Auditoriums: Asambleas Exposiciones	150 300 -500	Supermercados: Góndolas Pasillos Estanterías refrigeradas Cajas	1000 500 1500 750
Bancos: General Zonas Trabajo Cajas, regsitros,claves	500 700 1200 -1500		
Bodegas y Almacenes Con poca actividad	50 -100	Galerías de Arte: General Sobre pinturas Sobre esculturas	300 500 –700 1000 –1500
Activos: Embalaje basto Embalaje medio Embalaje fino	100- 500 200 –300 500 - 700	Garajes y Estacionamentos: Zonas de reparaciones Zonas de Tráfico activo Pistas y rampas	1000 200 100
Escuelas: Lecturas de impresos Lecturas textos lapiz Salas de dibujo Bancos de Trabajo	300-400 700 1000 1000	Tiendas: Vitrinas, general Zonas de circulación Estanterías, servicio normal Autoservicios	1000 – 2000 200 750 – 1000 1500 - 2000

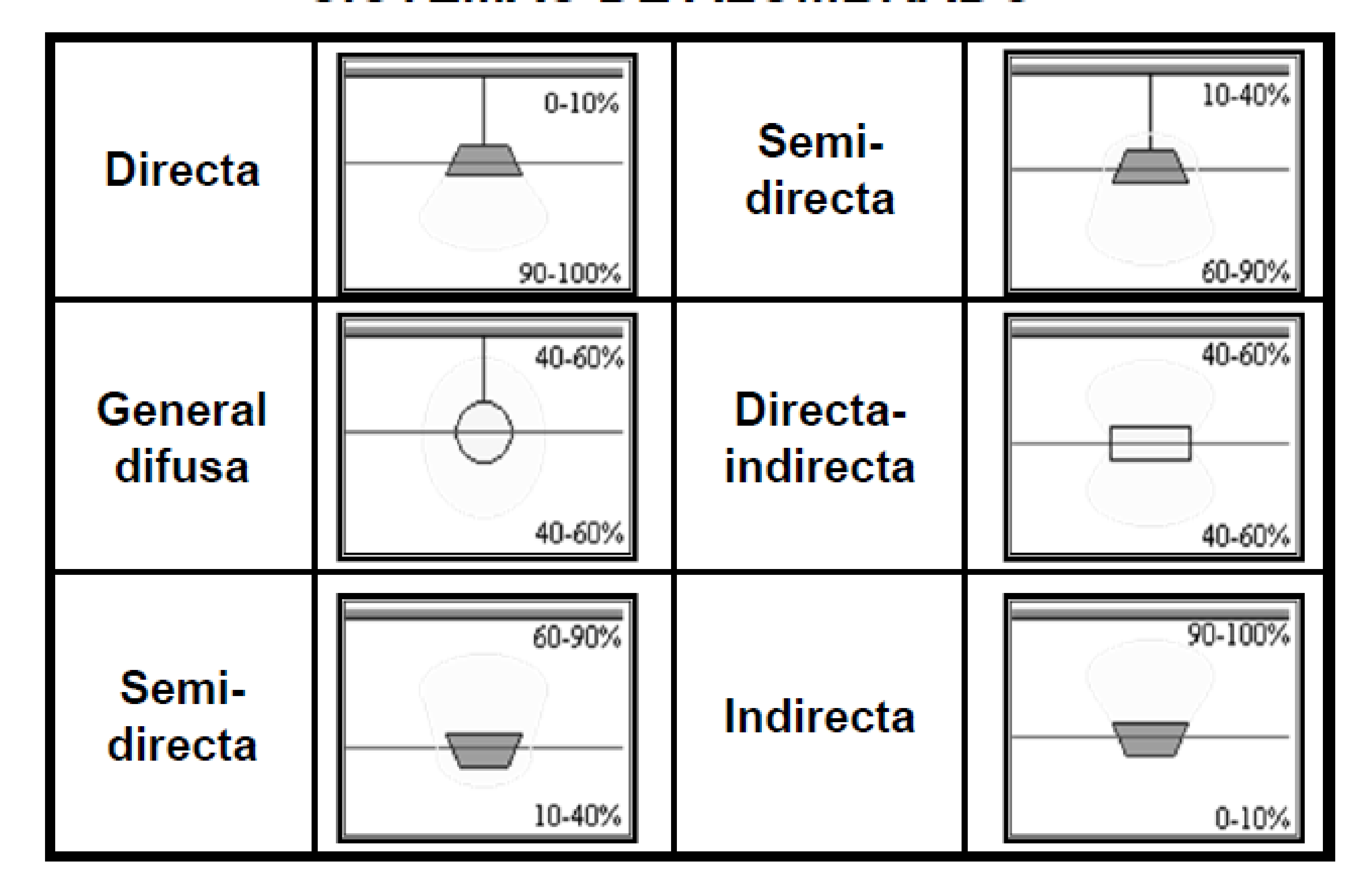
Diferenciación entre luminarias

Medidas

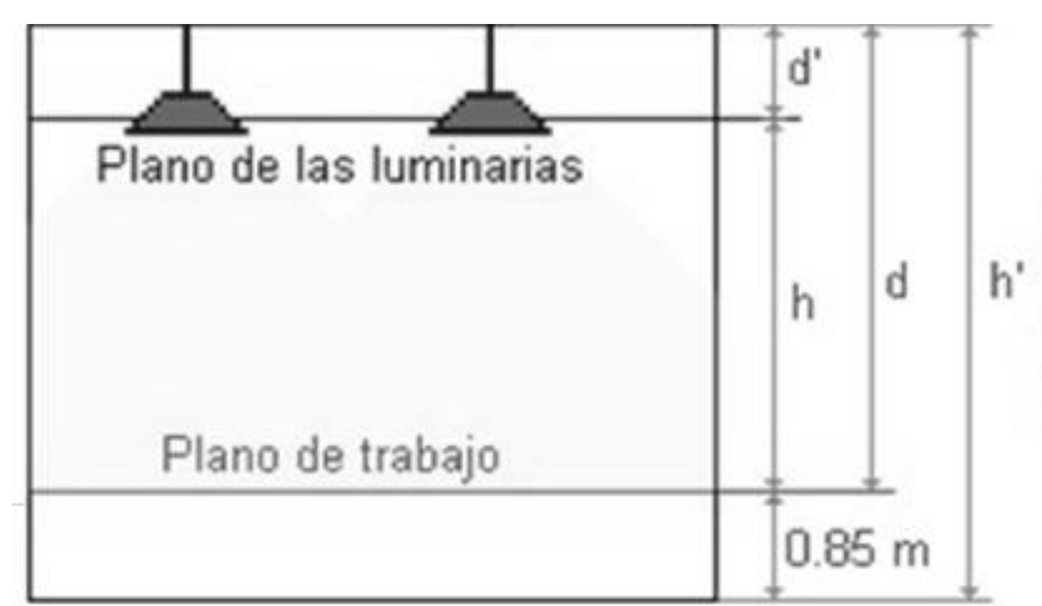


altura óptima es 5.5

SISTEMAS DE ALUMBRADO



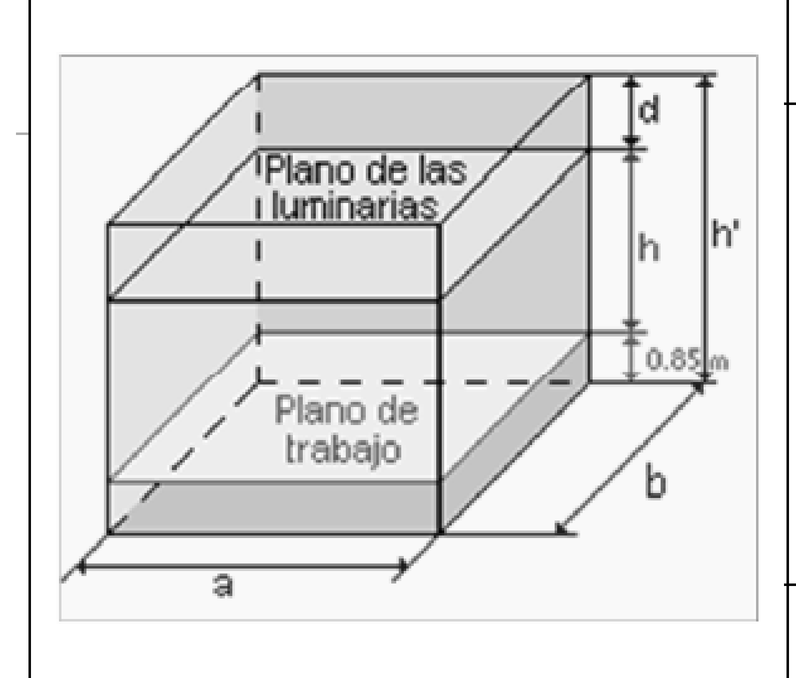
SISTEMA EUROPEO IEC



h: altura entre el plano de trabajo y las luminariash': altura del local
d: altura del plano de trabajo al techo
d': altura entre el plano de trabajo y las luminarias

e/2
e
d'
Plano de las luminarias
Apertura
h
d
h'
Plano de trabajo
0.85 m

	Altura de suspensión de las luminarias
Locales de altura normal (oficinas, viviendas, aulas...)	Lo más altas posibles
Locales con iluminación directa, semidirecta y difusa	ÓPTIMOS $h = \frac{2}{3} \cdot (h' - 0.85)$ MÍNIMOS $h = \frac{4}{5} \cdot (h' - 0.85)$
Locales con iluminación indirecta	$d' \approx \frac{1}{4} \cdot (h' - 0.85)$ $h \approx \frac{3}{4} \cdot (h' - 0.85)$

<table>
<tr><td rowspan="3">
</td><td>Sistema de iluminación</td><td>Índice del local (k)</td></tr>
<tr><td>Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa</td><td>$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$</td></tr>
<tr><td>Iluminación indirecta y semiindirecta</td><td>$$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + 0.85) \cdot (a + b)}$$</td></tr>
</table>

Datos

Para estas medidas utilizaremos “h optimo” pues hablamos de centros comerciales

H optimo= 6m

k = 4

Factor de reflexión

Techo claro 0.7

Paredes blancas 0.5

Según la tabla para luminarias del tipo fluorescentes e interpolando el factor de utilización es el siguiente:

$$\eta = 0.58$$

Ambiente	Factor de mantenimiento (f_m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

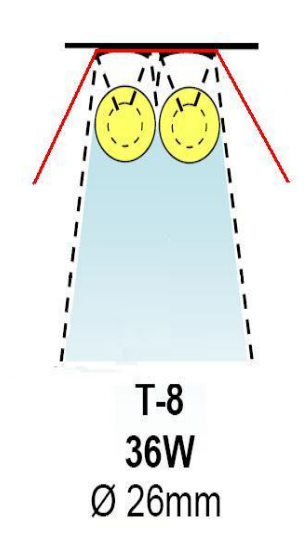
Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)											
		Factor de reflexión del techo											
		0.8			0.7			0.5			0.3		0
		Factor de reflexión de las paredes											
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
0 % / 60 %	0.6	.30	.26	.25	.29	.26	.23	.29	.26	.23	.25	.23	.22
	0.8	.36	.32	.29	.35	.32	.29	.35	.31	.29	.31	.29	.27
	1.0	.43	.40	.37	.43	.40	.37	.42	.39	.37	.39	.37	.36
	1.25	.47	.44	.42	.47	.44	.41	.46	.43	.41	.43	.41	.40
	1.5	.50	.47	.44	.50	.47	.44	.49	.46	.44	.46	.44	.43
	2.0	.53	.50	.49	53	.50	.48	.51	.50	.48	.49	.47	.46
	2.5	.55	.53	.51	.55	.53	.51	.54	.52	.50	.51	.50	.49
	3.0	.57	.54	.53	.56	.54	.52	.55	.53	.51	.52	.51	.50
$D_{max} = 0.8\ H_m$	4.0	.59	.57	.55	.58	.56	.55	.56	.55	.54	.54	.53	.52
f_m .65 .70 .75	5.0	.60	.58	.57	.59	.57	.56	.57	.56	.56	.56	.54	.53

H_m: altura luminaria-plano de trabajo

En fluorescentes

Para E =857 Lx + 1/6(857Lx) = 1000 Lx (aproximadamente)

$$\Phi T = \frac{60x40x1000}{0.576x0.8} = 5208333.3 \text{ Lm}$$



Considerando 2
Lámparas por luminaria

Φlámpara = 3100 lum
Φluminaria= 6200 lum

N luminarias = ΦT/ ΦL
Nos da un resultado de “**840”** luminarias

N ancho = 24 N largo = 36

- **Comprobando los resultados:**

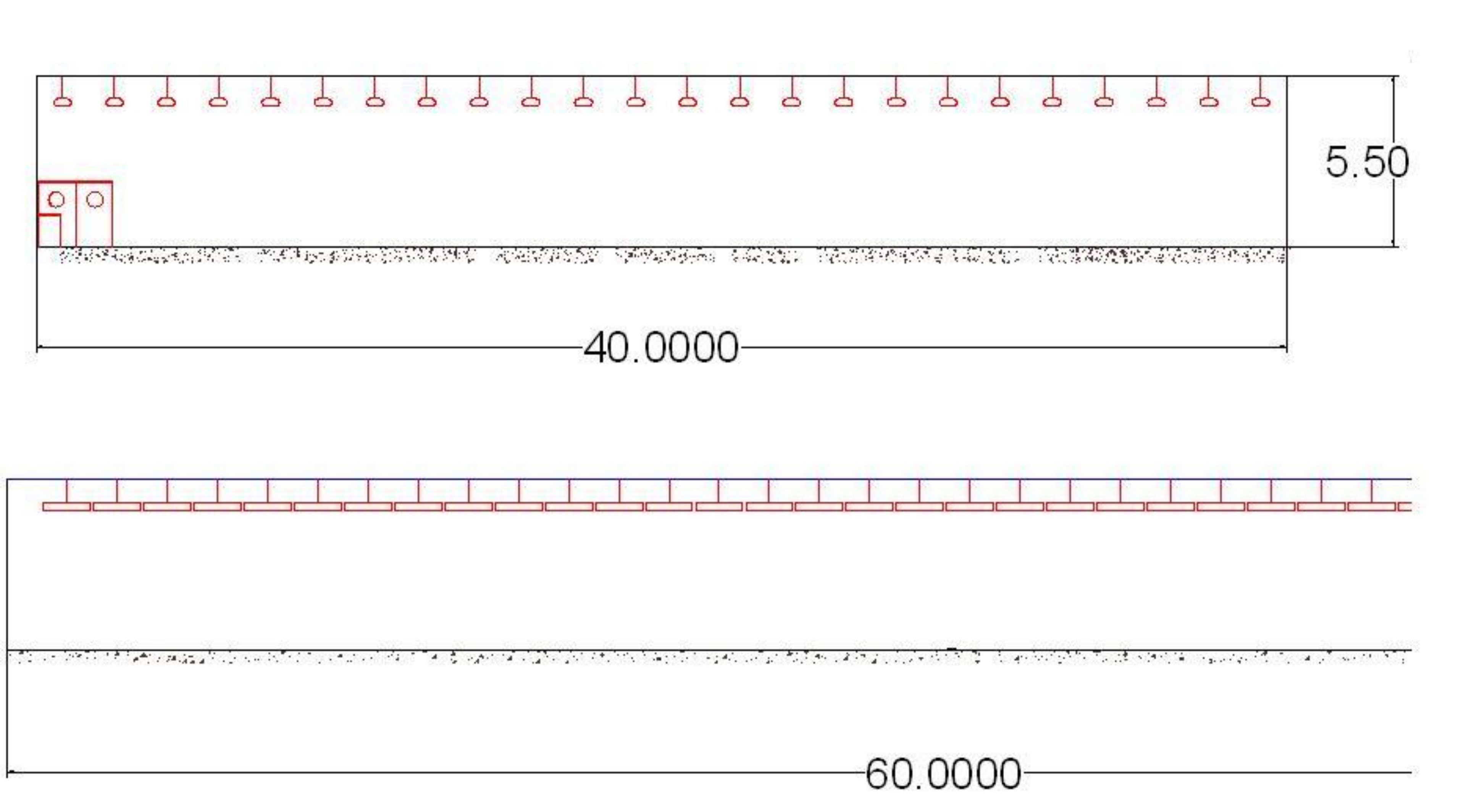
\- Para fluorescentes

$$\frac{3100 \times 2 \times 24 \times 36 \times 0.576 \times 0.8}{40 \times 60} > E$$

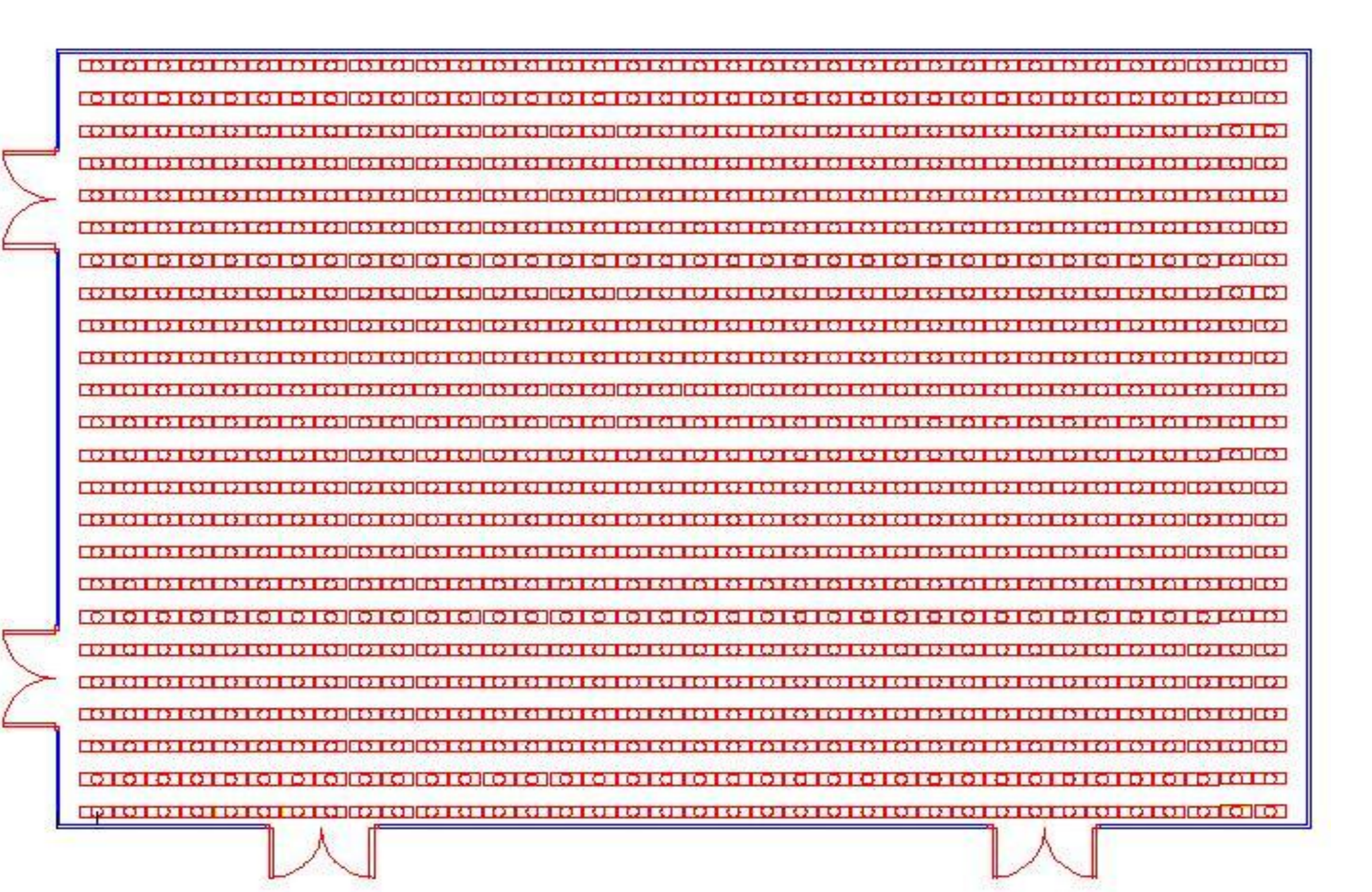
1028.5 lux > E

Distribución en fluorescentes

Separación entre luminarias: 0.83m



Distribución en fluorescentes



Iluminación localizado

Se complementa la iluminación general con puntos de luz en lugares concretos en los que se requiere un nivel de iluminación más elevado.

Iluminación localizada: es un alumbrado diseñado para proporcionar un aumento de iluminación en el plano de trabajo.

Cálculo localizado del área de frutas

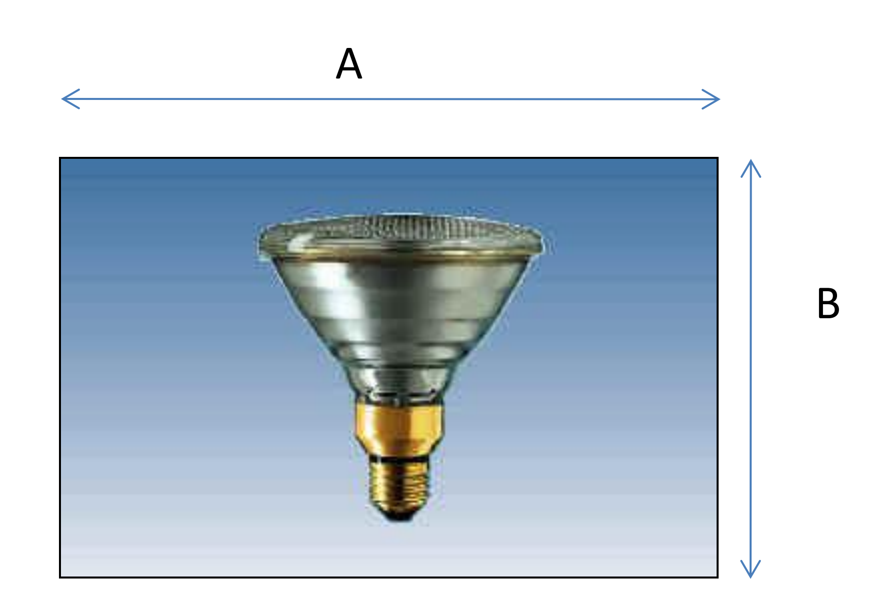
Especificaciones técnicas:

Downlighter saver:

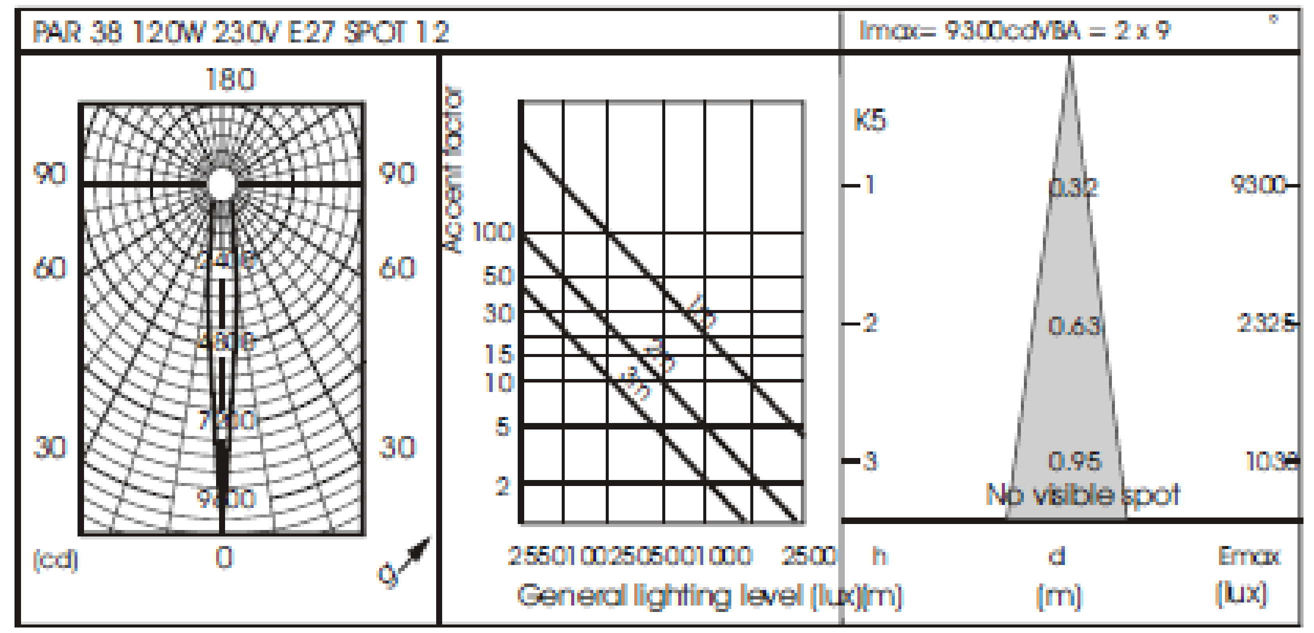


Potencia de la lámpara	20W-23W
Tensión de red	220V-240V
Base del casquillo	E27
Índice de reproducción cromática	82
Forma de la lámpara	Par 38
Flujo luminoso	3600(Lm)
Intensidad luminosa	9000(Cd)
Vida útil promedio	8000(h)
Designación de color	Blanco cálido
Temperatura de color	2700k

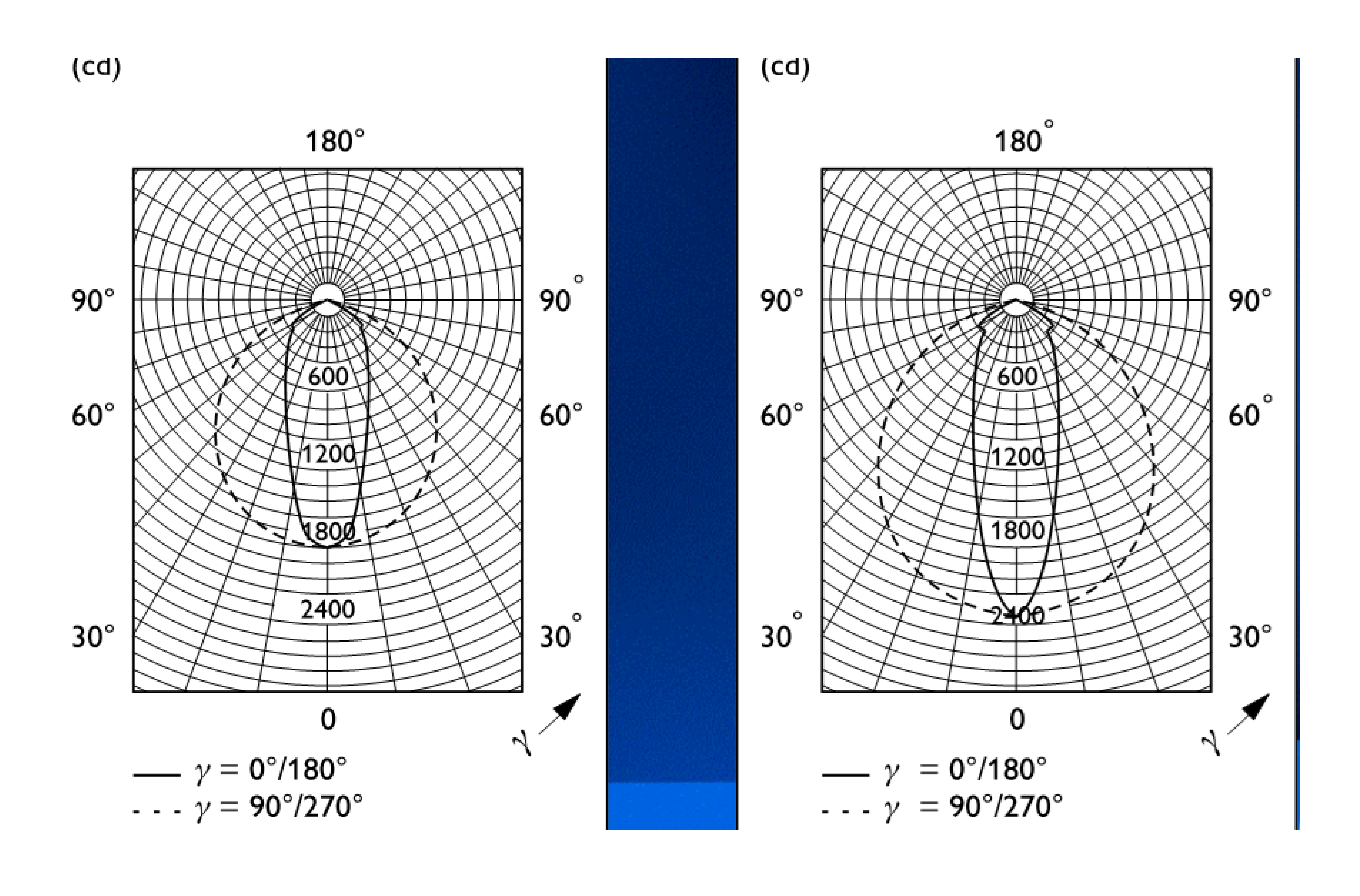
Lámpara reflectora par 38 economy :

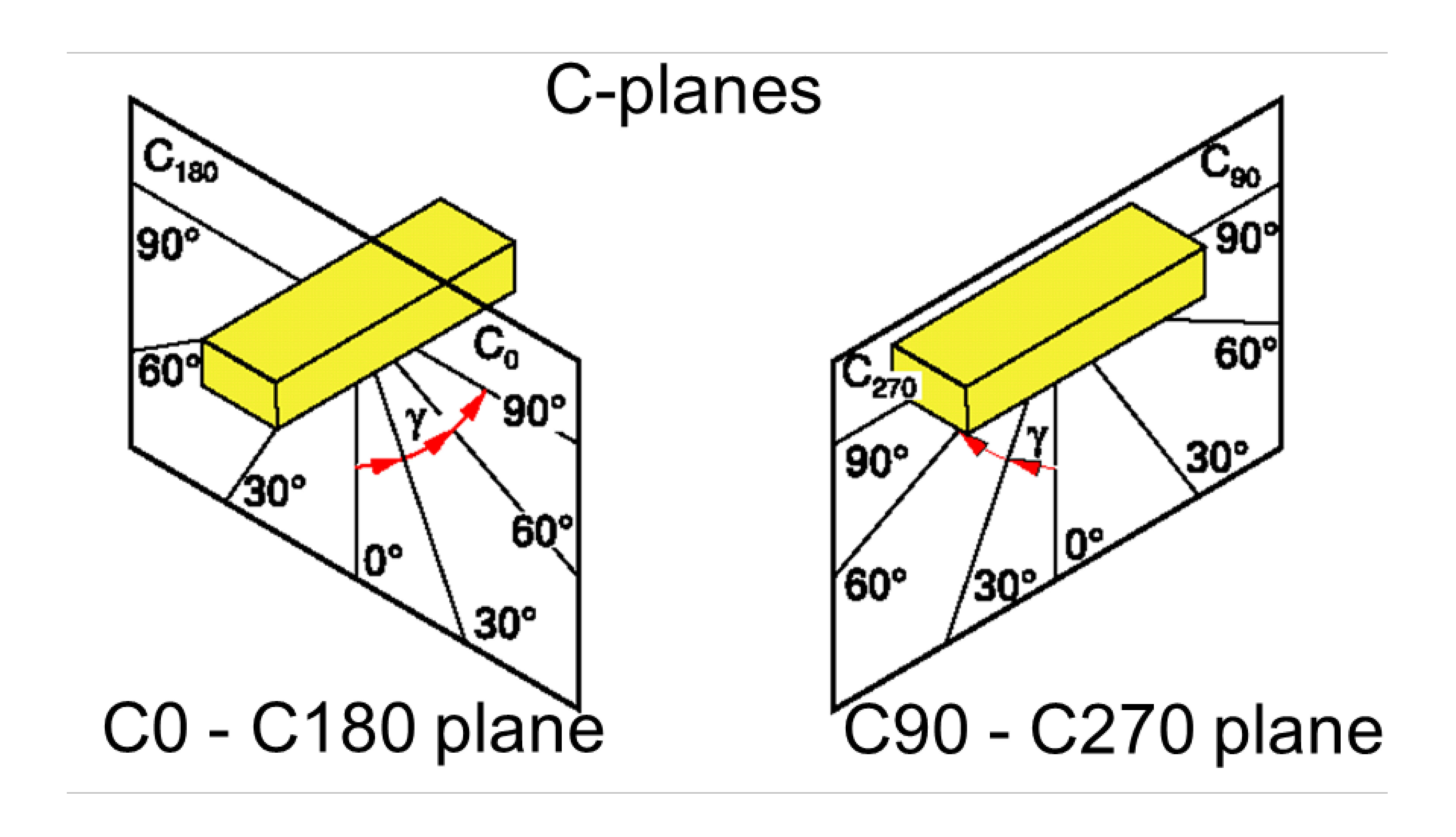


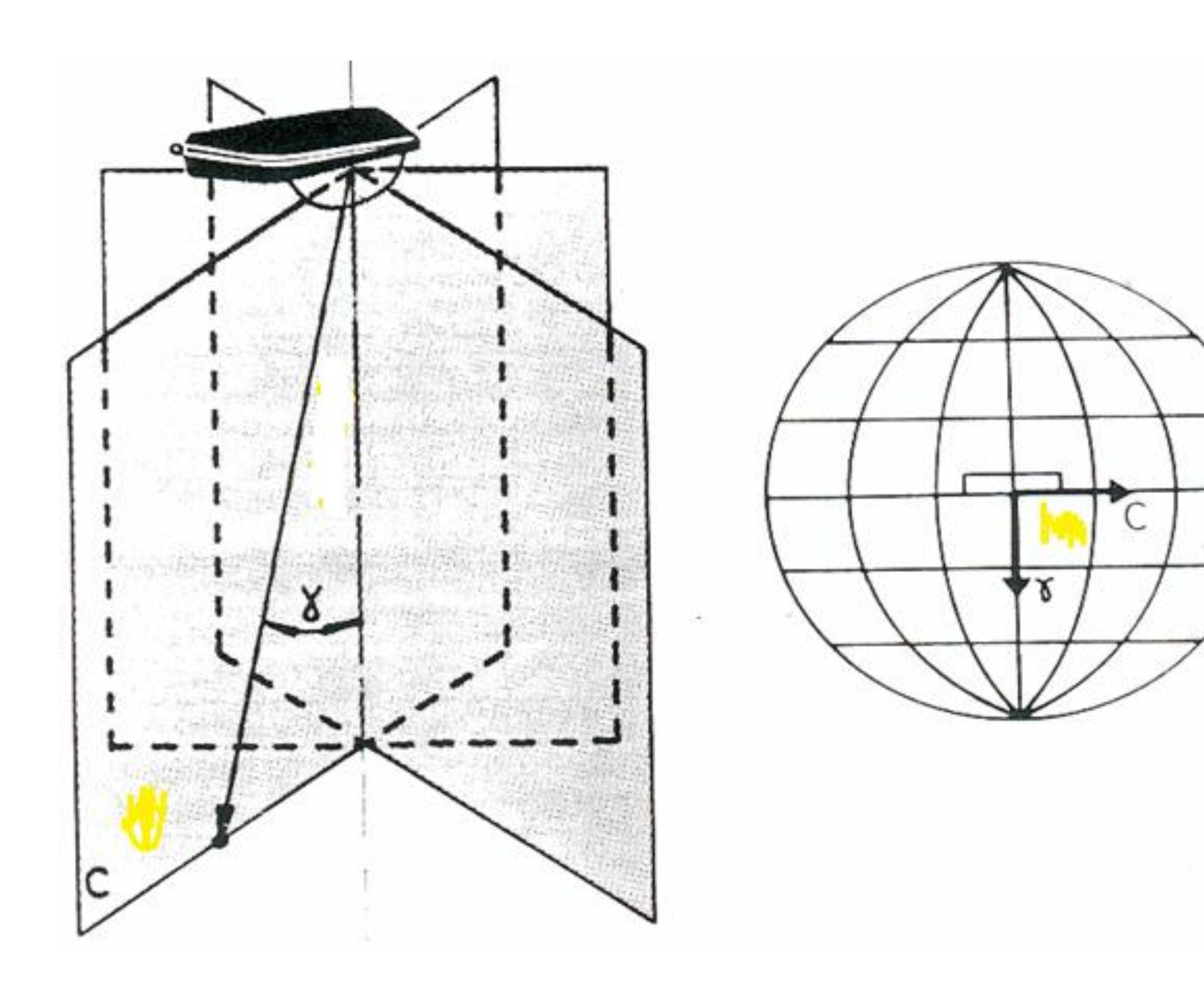
Tipo comercial	Potencia	Tensión	Casquillo	Ampolla	Terminación	Vida nom	Máxima int.	Cant./Caja	Dimensiones		Código
	W	V				(prom. / hs.)	luminosa (cd)	(unid.)	A(nom.)	B(máx.)	
Par 38 Spot 12°	80	220	E27	Par 38	Spot	2000	5400	15	121	136	9238 102 44205
Par 38 Flood 30°	80	220	E27	Par 38	Flood	2000	1800	15	121	136	9238 105 44203
Par 38 Spot 12°	120	220	E27	Par 38	Spot	2000	9300	15	121	136	9238 103 44204
Par 38 Flood 30°	120	220	E27	Par 38	Flood	2000	3100	15	121	136	9238 106 44204



Lighting data


(cd)
180°
90°
90°
600
60°
60°
1200
1800
2400
30°
30°
0
γ
— γ = 0°/180°
- - - γ = 90°/270°
(cd)
180°
90°
90°
600
60°
60°
1200
1800
2400
30°
30°
0
γ
— γ = 0°/180°
- - - γ = 90°/270°


C-planes
C180
90°
60°
30°
0°
30°
C0
90°
60°
γ
C0 - C180 plane
C90
90°
60°
30°
0°
C270
90°
60°
30°
γ
C90 - C270 plane


γ
C
C
γ

Lámpara reflectora par 38 economy color:






Tipo	Potencia	Tensión	Casquillo	Ampolla	Terminación	Vida nom.	Cant./Caja	Dimensiones		Código comercial
	W	V				(prom./ hs.)	(unid.)	A(nom.)	B(máx.)	
Par 38 Flood Azul	80	220	E27	Par 38	Azul	2000	15	121	136	9238 109 44201
Par 38 Flood Amarila	80	220	E27	Par 38	Amarilla	2000	15	121	136	9238 110 44202
Par 38 Flood Verde	80	220	E27	Par 38	Verde	2000	15	121	136	9238 111 44202
Par 38 Flood Roja	80	220	E27	Par 38	Roja	2000	15	121	136	9238 112 44202

Área a iluminar(A):

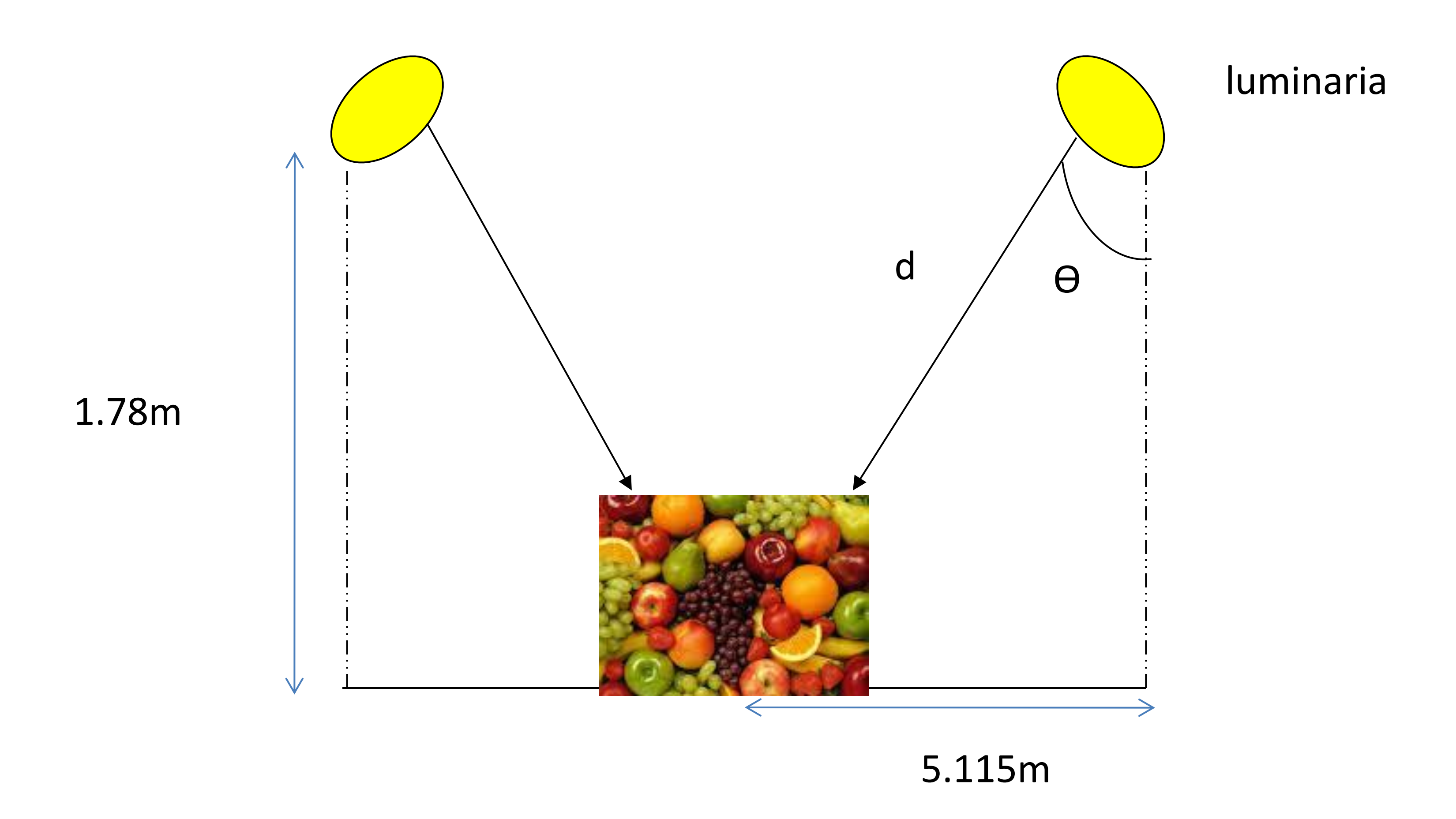


A=17.98x10.23 =183.9m^2

Tareas y clases de local	Iluminancia media en servicio (lux)		
	Mínimo	Recomendado	Óptimo
Zonas generales de edificios			
Zonas de circulación, pasillos	50	100	150
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
Centros docentes			
Aulas, laboratorios	300	400	500
Bibliotecas, salas de estudio	300	500	750
Oficinas			
Oficinas normales, mecanografiado, salas de proceso de datos, salas de conferencias	450	500	750
Grandes oficinas, salas de delineación, CAD/CAM/CAE	500	750	1000
Comercios			
Comercio tradicional	300	500	750
Grandes superficies, supermercados, salones de muestras	500	750	1000
Industria (en general)			
Trabajos con requerimientos visuales limitados	200	300	500
Trabajos con requerimientos visuales normales	500	750	1000
Trabajos con requerimientos visuales especiales	1000	1500	2000

cálculo:

La iluminancia adecuada seria: E=750(Lux)
Área a iluminar(A)=17.98x10.23 =183.9m^2
Altura de la luminaria (h)=1.78m



$\Theta = \text{arctg}\left(\frac{d}{h}\right)$

$\Theta = 70.81$

$$E = \frac{I x \cos \Theta^3}{h^2}$$

$$E = \frac{9300 x \cos 70.81^3}{1.78^2}$$

$E = 104.24$

$E_T = 8xE$

$E_T = 834$



ET > E

834(Lux) > 750(Lux)



MANZANA
DELICIA KINDER
(X KG)
S/. 1.89
MANZANA
DELICIA KINDER
(X KG)
S/. 1.89
PIÑA
GOLDEN
(X KG)
S/. 2.49
PIÑA
GOLDEN
(X KG)
S/. 2.49



ALUMBRADO LOCALIZADO – SECCIÓN ROPAS

Lo que se busca en esta sección de ropas, es el menor decoloro y deterioro de las prendas, por exposición a alta iluminación por periodos prolongados de tiempo.

ALUMBRADO LOCALIZADO – SECCIÓN ROPAS



Influye:

- La distribución espectral de la radiación (los rayos ultravioletas)
- La humedad.
- La temperatura.



ALUMBRADO LOCALIZADO – SECCIÓN ROPAS

Niveles de iluminación recomendados para un local de comercio

(supermercados)

ILUMINANCIA MEDIA EN SERVICIO (LUX)		
Mínimo	Recomendado	óptimo
500	750	1000

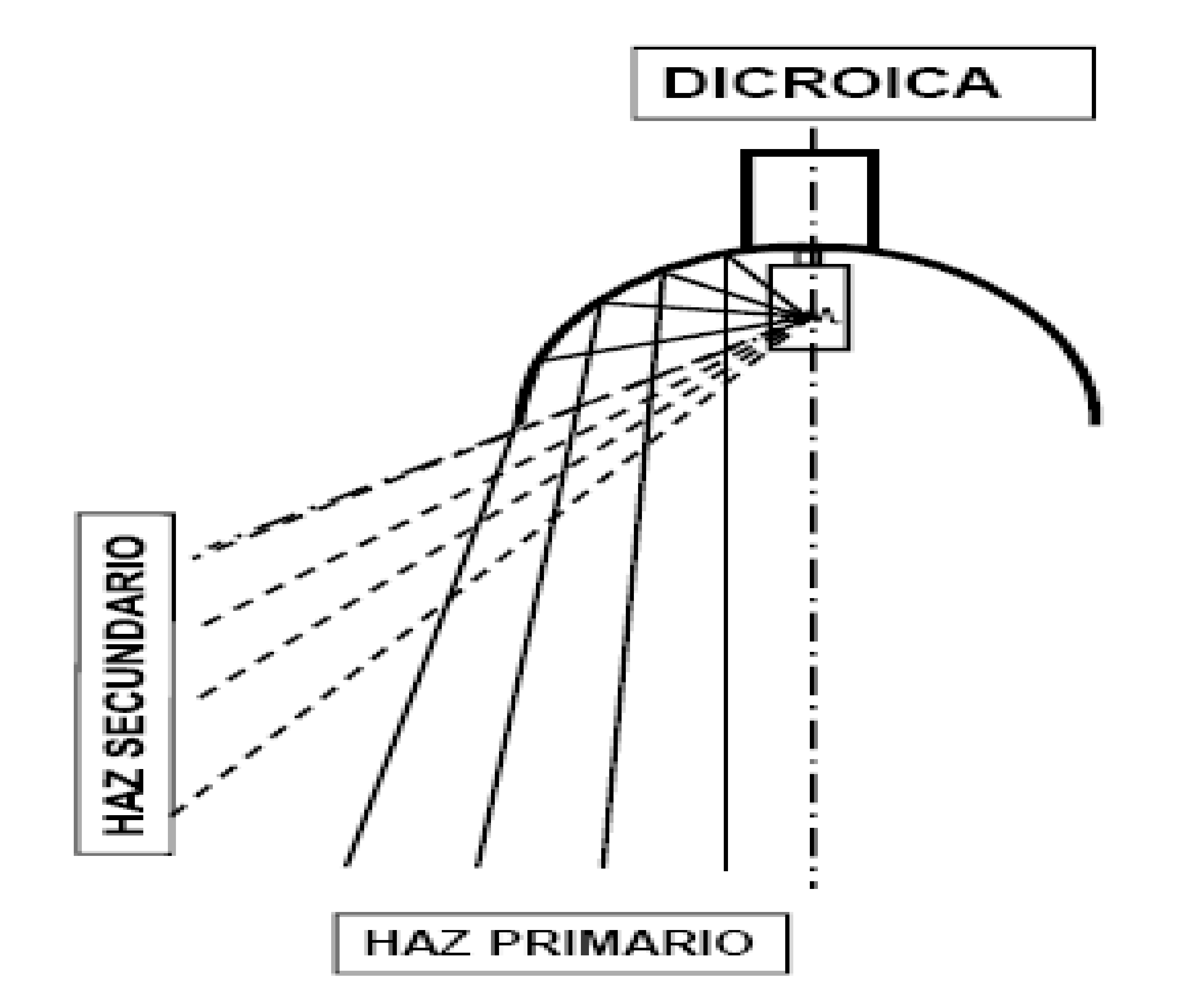
No es conveniente intentar alcanzar altos niveles de iluminación con la iluminación indirecta, ya que con ello lo único que se consigue son ambientes lumínicos excesivamente uniformes y monótonos. Por idéntica consecuencia, tampoco es aconsejable recurrir solo a la iluminación indirecta para resolver el alumbrado de los locales comerciales.

Lámparas Halógenas con reflector MASTER Line ES

- Para los cálculos respectivos, utilizaremos el método del punto por punto (o de iluminancias puntuales).
- Se ha considerado en la sección de ropas, 3 zonas específicas, donde calcularemos la iluminancia en puntos concretos.
- Las luminarias a utilizar, están compuestas por 2 lámparas; a continuación los detalles de estas:

Lámparas Halógenas con reflector MASTER Line ES




DICROICA
HAZ SECUNDARIO
HAZ PRIMARIO

Lámparas Halógenas con reflector MASTER Line ES

Características:

Lámpara halógena de bajo voltaje con reflector dicroico.

• La lámpara dicroica con mayor rendimiento energético del mercado

Lámpara de bajo voltaje y larga duración, con una mejora de la eficacia del quemador de hasta un 40%

• El revestimiento termoreflector del quemador refleja el calor residual hacia el filamento por lo que es necesaria menos energía para conseguir el mismo flujo luminoso que con lámparas dicroicas estándar

• Luz blanca brillante

• Excelente reproducción cromática

• Temperatura de color blanco cálido (2980k)

• Casquillo GU5.3 que facilita la sujección en la luminaria

• Excelente mantenimiento del flujo luminoso durante toda la vida de la lámpara

• Sustituyen a lámparas halógenas estándar de mayor potencia

Flujo luminoso = 8000lm

Lámparas Halógenas con reflector MASTER Line ES

Ventajas:

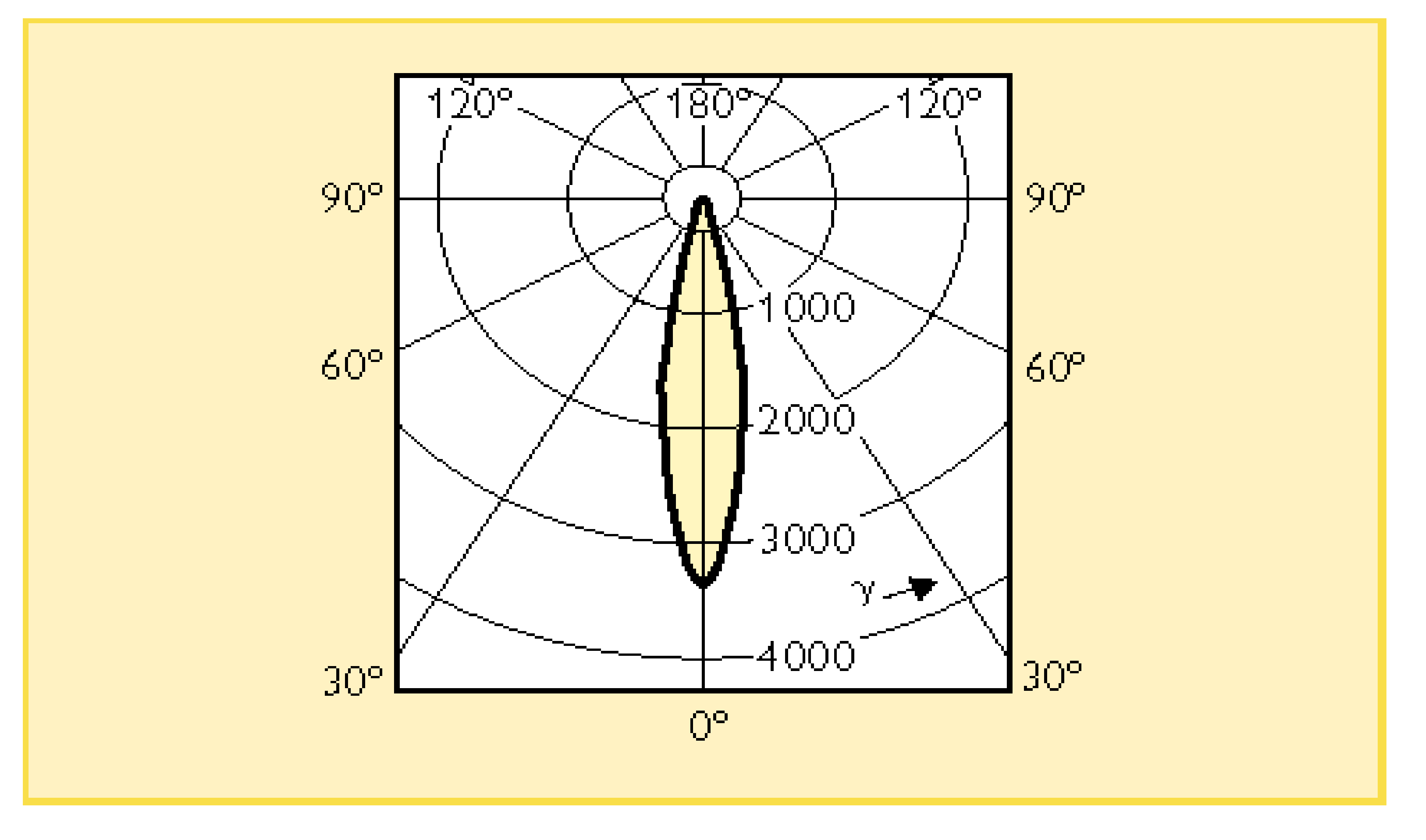
- La mayor eficacia reduce el consumo de energía con respecto a lámparas dicroicas estándar para el mismo flujo luminoso
- Hasta un 40% menos de emisión de calor
- Duración de 5000 horas, un 66% más que dicroicas estándar
- La menor emisión de rayos UV (de una lámpara MR16) reduce los riesgos de decoloración de la mercancía

Aplicaciones:

Alumbrado de acentuación y decorativo en viviendas, tiendas, hoteles y restaurantes, galerías de arte y exposiciones donde el rendimiento energético y el mantenimiento son factores importantes

Lámparas Halógenas con reflector MASTER Line ES

CURVAS DE DISTRIBUCIÓN:



LUMINARIA: DOWNLIGTH HALOGENO CON SISTEMA CARDAN SCRABBLE



LUMINARIA: DOWNLIGTH HALOGENO CON SISTEMA CARDAN SCRABBLE

Luminarias decorativas de montaje adosado para 2 ó 4 lámparas reflectoras halógenas Aluline HAL-R111. Los sistemas cardan ajustables ofrecen total libertad para proyectar iluminación de acento en varias direcciones desde una y única atractiva luminaria.

Portalámparas: sistema de articulación cardan sobre dos ejes para orientar 40º en todas las direcciones

Marco de luminaria: Posibilidad de rotación de 2 x 90º

Estas luminarias, se encuentran a 2.0m sobre el techo, y a una distancia de 1.0m del alumbrado general; el total de luminarias es 16

CASO1:

Descripción:

En esta sección encontramos un maniquí; el cual se encuentro sobre una mesa de 1.6x0.5 ; la distancia entre la luminaria y mi plano de trabajo a considerar es de 1.3m; distancia a la mitad del maniquí a la luminaria; se considerara una iluminación vertical.



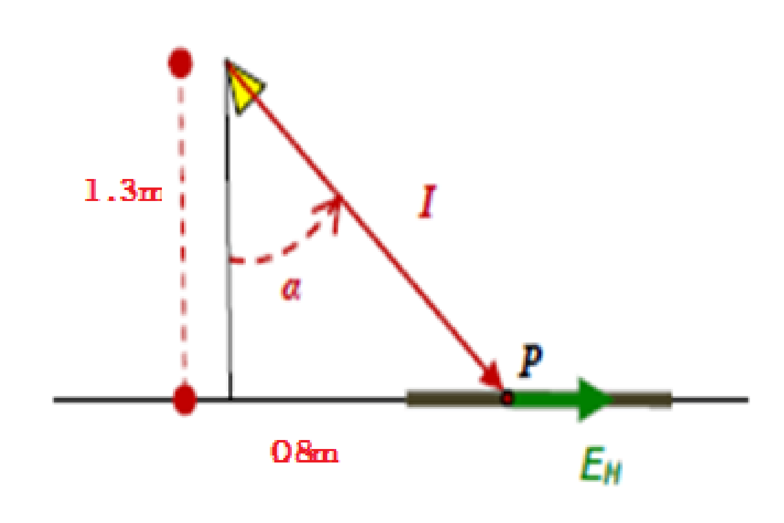
Cálculo:

$$\alpha = \frac{0.8}{1.3} = 31.61°$$

Cálculo de la intensidad de flujo luminoso; según la descripción de la lámpara, el flujo es 8000 Lm, pero se considera dos lámparas para cada luminaria, por lo tanto el flujo de luminarias será 16000 Lm

En la curva fotométrica, trazamos el ángulo respectivo, y encontramos la intensidad gráfica ( )

$$\phi = 16000lm$$



$$I_{GR} = 200Cd / klm$$

Calculo de $I_{REAL} = I_{GR} x \phi / klm$:

$$I_{REAL} = \frac{200x16000}{1000} = 3200Cd$$

Calculo de $E_V \frac{I \cos^2 \alpha sen \alpha}{H^2}$

$$E_V \frac{3200 \cos^2(31.61) sen(31.61)}{1.3^2} = 719lux$$

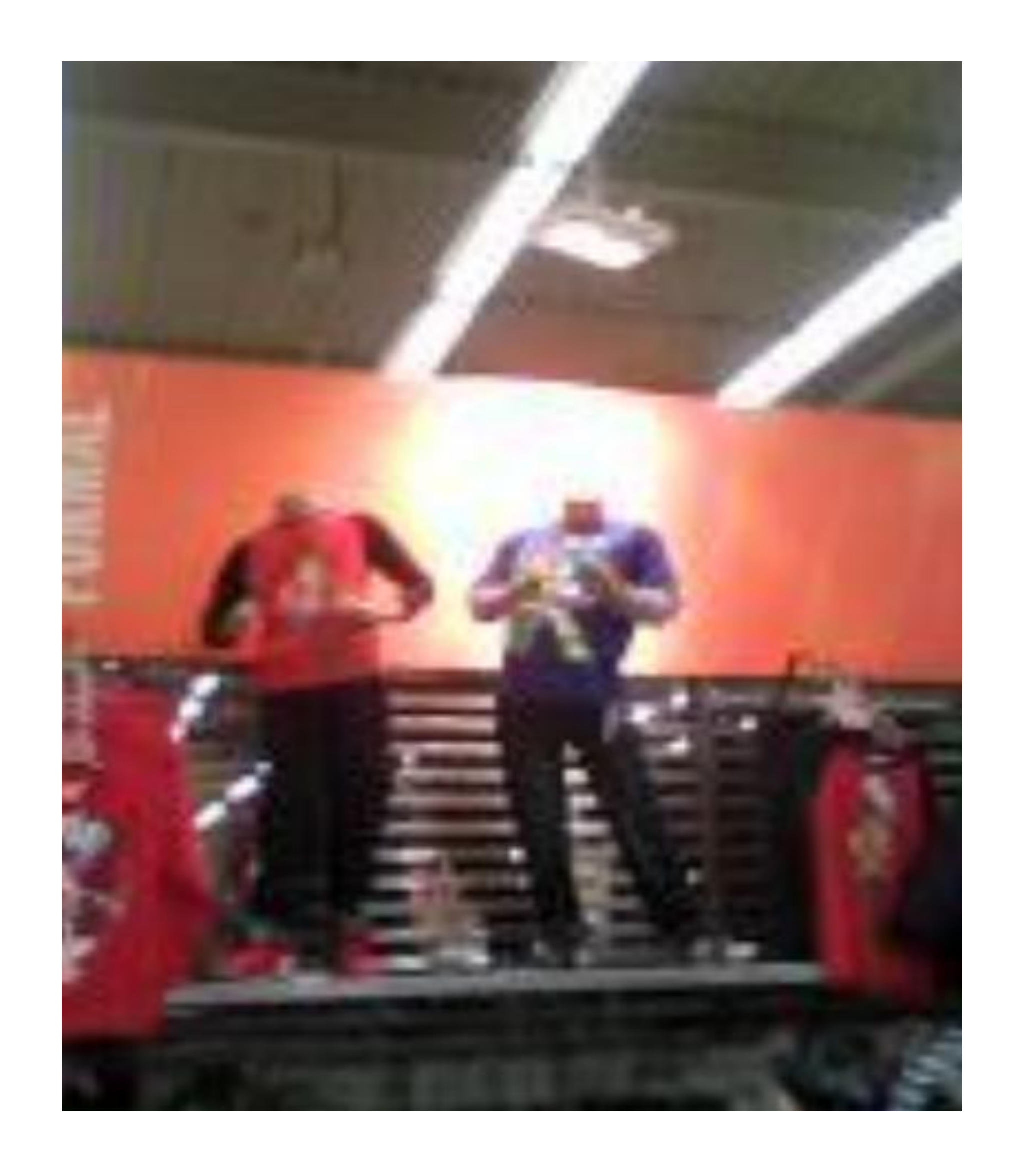
Podemos concluir que el nivel alcanzado es aceptable, porque es mayor al rango min. De nivel de iluminación.

$$500lux \leq 719lux$$

CASO2:

Descripción:

En esta sección encontramos un maniquí de niño; el cual se encuentro sobre una mesa de 1.6x0.4 ; la distancia entre la luminaria y mi plano de trabajo a considerar es de 2m; distancia desde el maniquí completo a la luminaria; se considerara una iluminación vertical.



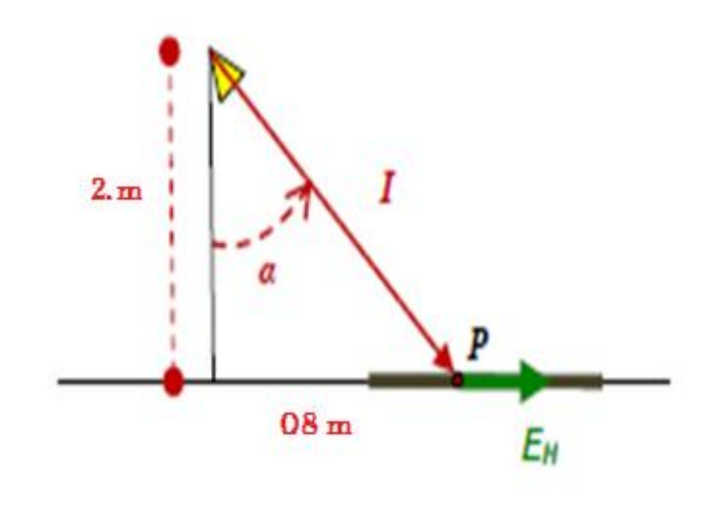
Calculo:

$$\alpha = \frac{0.8}{2.0} = 21.80^{\circ}$$

$$\phi = 16000lm$$

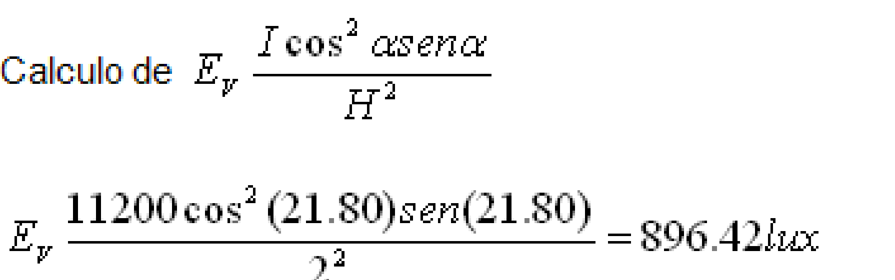
En la curva fotométrica, trazamos el ángulo respectivo, y encontramos la intensidad gráfica (I_{GR})

$$I_{GR} = 700Cd / klm$$



Calculo de $I_{REAL} = I_{CR} x \phi / klm$:

$$I_{REAL} = \frac{700x16000}{1000} = 11200Cd$$



Calculo de $E_V \frac{I \cos^2 \alpha sen\alpha}{H^2}$

$$E_V \frac{11200 \cos^2(21.80) sen(21.80)}{2^2} = 896.42lux$$

Podemos concluir que el nivel alcanzado es aceptable, porque es mayor al rango recomendado de nivel de iluminación.

$$750lux \leq 896.42lux$$

CASO3:

Descripción:

En esta sección encontramos un colgador con ropas; el cual tiene unas dimensiones de 1.4x0.5 ; la distancia entre la luminaria y mi plano de trabajo a considerar es de 3m; distancia entre el piso y la luminaria; se considera una iluminación horizontal.



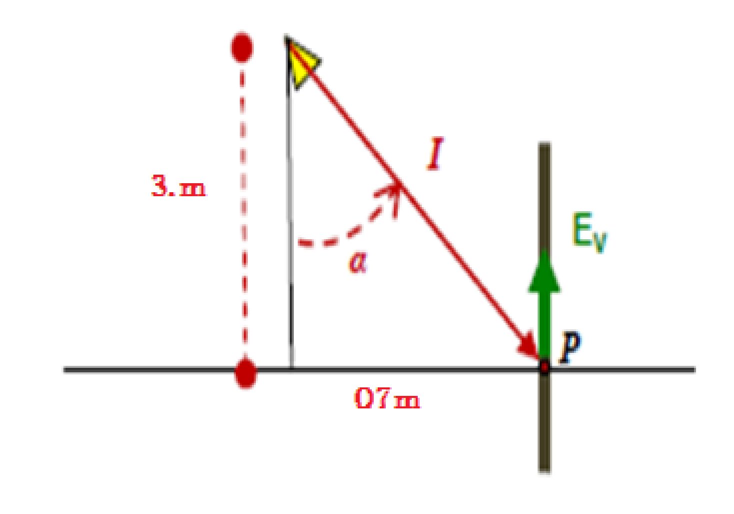
Calculo:

$$\alpha = \frac{0.7}{3.0} = 13.13°$$

$$\phi = 16000 lm$$

En la curva fotométrica, trazamos el ángulo respectivo, y encontramos la intensidad gráfica (I_{GR})

$$I_{GR} = 1400 Cd / klm$$



Calculo de $I_{REAL} = I_{CR} x \phi / klm$:

$$I_{REAL} = \frac{1400x16000}{1000} = 22400 Cd$$

Calculo de $E_v \frac{I \cos^3 \alpha}{H^2}$

$$E_v \frac{22400 \cos^3 (13.13)}{3^2} = 2298.74 lux$$

Podemos concluir que el nivel alcanzado es aceptable, porque es mayor al rango optimo de nivel de iluminación.

$$1000 lux \leq 2298.74 lux$$

ÁREA DE BEBIDA – BODEGAS

- Al diseñar una instalación de alumbrado en bodegas se contemplan varios aspectos, los cuales se dividen en 2 grupos: técnicos y estéticos.
- Los problemas estéticos no solo conciernen al arquitecto sino también al ingeniero encargado del área de iluminación que debe proporcionar toda la información en lo que se refiere a luz, color y forma de luminarias, características del alumbrado (directo ,semidirecto , difuso),etc.



- El nivel de iluminación debe siempre adaptarse al tipo de actividad desarrollado. El nivel de luz en una zona determinada puede medirse con un aparato denominado luxómetro y debería ajustarse a lo establecido en las normas ISO 8995 y DIN 5035, las cuales indican los niveles de iluminación recomendados para cada zona en función de la actividad desarrollada.





- *La norma Internacional ISO 8995 fue preparada como la Norma CIE S 008 por la Comisión Internacional para la Iluminación, la cual ha sido reconocida por el Consejo de la ISO como una entidad Internacional de normalización.*
- *DIN 5035-3 Artificial lighting: Lighting of health care premises*
- *DIN 5035-6 Artificial lighting : Measurement and evaluation*
- *DIN 5035-7 Artificial lighting -: Lighting of interiors with visual displays work stations*
- *DIN 5035-8 Artificial lighting: Workplace luminaries - Requirements, recommendations and proofing*

Tipos de iluminación

- En la iluminación de una bodega deberemos elegir una luz de baja radiación, que no perjudique la conservación del vino ni de ningún tipo de bebidas.
- La luz no puede variar la temperatura ambiente, sino que debe proteger al vino de los efectos nocivos.

- Fluorescentes Nafa-Flash

tiras de leds

bombillas led



fluorescentes led

fluorescentes Nafa-Flash



Nafa®Flash T5			
Articulo	Longitud	Watios	Lumenes
TLT21	849 x 16	21 W	1000
TLT28	1149 x 16	28 W	1400
TLT35	1449 x 16	35 W	1700
TLT54	1149 x 16	54 W	2300

- **Realza el color natural de los productos alimenticios haciéndose más atractivos. Frescura intensiva con mayor intensidad de luz. Estos tubos se utilizan para la iluminación en carnicerías, charcuterías, embutidos, delicatesen, vinícolas.**

Descripcion del Producto	
Serie	Tubos T-5
Potencia	21 , 28, 35, 54 W
Tensión	230 VAC (60HZ)
Lumenes	Ver cuadro
Medidas	Ver cuadro
Portalamparas	G5
Voltage	240V
Estructura	Cristal
CRI	Ra>80
Vida Util	8000 Horas

tiras de leds



Nº de leds	longitud
4 leds	6'5 centímetros
6 leds	10 centímetros
8 leds	13'5 centímetros
12 leds	20'9 centímetros
14 leds	24'4 centímetros
16 leds	28 centímetros

2 x 4 leds
1 x 4 + 1 x 6 leds
1 x 4 + 1 x 8 leds
1 x 6 + 1 x 8 leds
2 x 6 leds
2 x 8 leds
1 x 12 leds
1 x 14 leds
1 x 16 leds

fluorescentes led



- **Tubos fluorescentes led de alta potencia para sustituir a los tubos convencionales, estos tubos se remplazan con gran facilidad anulando la reactancia y el cebador. Estos tubos están indicados en zonas de como mercados, garajes, publicidad.**

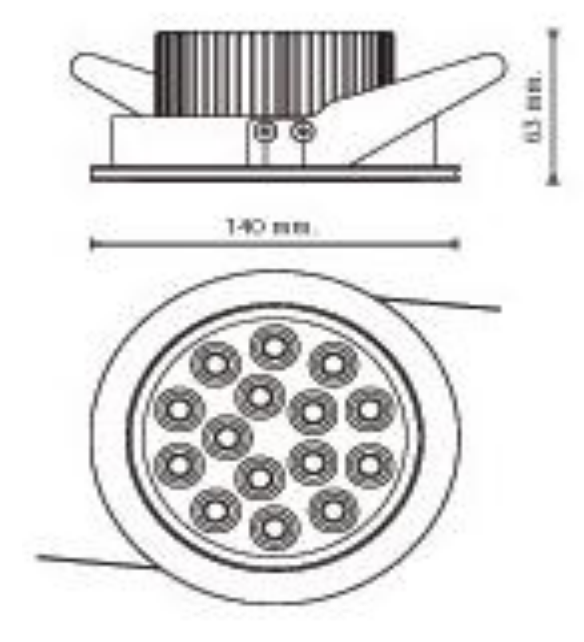
Tubos Leds			
Articulo	Longitud	Watios	Lumenes
FL1 -100	590 x 26	9 W 54D	6000°
FL1 -101	590 x 26	9 W 54D	2700°
FL2 - 100	1200 x 26	16 W108D	6000°
FL2 - 101	1200 x 26	16 W108D	2700°
FL3 - 100	1500 x 26	20W135D	6000°
FL3 - 101	1500 x 26	20W135D	2700°

Descripcion del Producto	
Serie	Tubos Led
Potencia	9, 16, 20W
Tensión	90 - 240 V
Lumenes	Ver cuadro
Medidas	Ver cuadro
Portalamparas	G13
Voltage	240V
Estructura	Aluminio / Acrlíco
CRI	Ra>80
Vida Util	50000 Horas

bombillas led



- Luminaria led empotrada de aluminio dotada de 15 LED EDISON de alta potencia con sistema electrónico de 1W. emite luz calida



OTRA TÉCNICA DE CÁLCULO ILUMINACIÓN BODEGA (SIN CONSIDERAR + 1/6 DE LUX)

Área: 6 x 4 m

Hm = 1.5 m (luminaria al nivel del techo)

$h' = 0\ m$

Nivel de Iluminación = 100 LUX

Reflectancias 20% 80% 50%

Índice del cuarto

	ρfc	20%								
	ρcc	80%			70%			50%		
	ρw	50%	30%	10%	50%	30%	10%	50%	30%	0%
RCR	0	.99	.99	.99	.92	.92	.92	.79	.79	.79
	1	.85	.80	.77	.78	.75	.72	.67	.64	.62
	2	.73	.67	.61	.68	.62	.57	.58	.54	.50
	3	.63	.56	.50	.59	.52	.47	.50	.45	.41
	4	.56	.48	.42	.52	.45	.39	.44	.39	.34
	5	.49	.41	.35	.46	.38	.33	.39	.33	.29
	6	.44	.36	.30	.41	.33	.28	.35	.29	.25
	7	.39	.31	.26	.36	.29	.24	.31	.26	.22
	8	.35	.28	.23	.33	.26	.21	.28	.23	.19
	9	.32	.25	.20	.30	.23	.19	.26	.20	.17
	10	.29	.22	.18	.27	.21	.17	.24	.18	.15

$$k = \frac{A * L}{Hm\ (A * l)} = \frac{4 * 6}{1.5\ (4 + 6)} = \frac{24}{15} = 1.6 \approx 2$$

Potencia = 400W

cu = 0.73

fm = 0.8

$$Nº\ de\ Lamparas = \frac{L * A * E}{\phi\ \text{lámpara x cu x fm}} = \frac{4 * 6 * 100}{560 * 0.73 * 0.8} = 7.33 \approx 7$$



CAMARAS FRIGORIFICAS

DESCRIPCION DE UNA LUMINARIA HERMETICA

- El grado de proteccion de una luminaria al polvo y al agua esta dado por su grado IP seguido por dos numerales caracteristicos en que el primer digito indica en grado de hermeticidad al polvo y el segundo el grado de hermeticidad al agua.

PARA EL PRIMER DIGITO

- 0 No protegida
- 1 Contra objetos sólidos mayores a 50mm
- 2 Contra objetos sólidos mayores a 12mm
- 3 Contra objetos sólidos mayores a 2.5mm
- 4 Contra objetos sólidos mayores a 1mm
- 5 Contra Ingreso polvo de talco
- 6 Luminaria hermetica contra polvo talco

SEGUNDO DIGITO

- 0 No tiene protección
- 1 Agua goteando sobre la luminaria
- 2 “ “ “ con ángulo 15
- 3 Agua cayendo como lluvia a la luminaria desde un ángulo de -60 y 60 con respecto a la vertical
- 4 Agua llegando en todas las direcciones en forma de lluvia
- 5 Agua llegando como chorro desde todas direcciones
- 6, 7 , 8 Luminarias a prueba de oleaje hasta sumergible

EJEMPLOS
IP 20 (VPS 400W Y H.M 400W



LUMINARIA IP 40
FLUORESCENTES 4X54W



IP 65
Luminaria hermética no corrosiva





Alumbrado en camaras frigorificas

El alumbrado en camaras frigorificas es de manera general ya que en este ambiente no es necesario resaltar ningun objeto ya que este ambiente no hay acceso el publico y no es para venta, en este ambiente ingresan el personal que labora.

CÁLCULO PARA UNA CAMARA FRIGORIFICA CARNE



LUMINARIA IP65

- **Manual de instalación para luminarias de lámparas fluorescentes**
-
- **Parâmetros:**
-
  Lámpara: T8
- IP 65

- **Características:**
- - Difusor de policarbonato (PC), PS o PMMA transparente, con alta transmisión de luz.
- - Cubierta de policarbonato o ABS, con excelente resistencia mecánica.
- - Reflector de acero revestido con pintura blanca, de fácil instalación y mantenimiento.
- - Pasa-prensa cable PG13.5 impermeable disponible para el cableado de alimentación y cableado de interconexión en serie entre luminarias.
- - Equipado con burlete siliconado y trabas de policarbonato o acero inoxidable para asegurar el grado de IP65 de la luminaria.